

107537784  
AP20 Rec'd PCT/FR 26 APR 2006

## PROCEDE DE PRODUCTION D'UNE MATIERE GRANULEE ET PRODUIT OBTENU

La présente invention se rapporte aux procédés de production d'une matière granulée s'écoulant librement et aux produits obtenus et, plus particulièrement, à des procédés de production permettant de valoriser les boues issues du traitement biologique des eaux résiduaires urbaines et industrielles.

Le traitement biologique des eaux résiduaires, urbaines et industrielles engendrent de grandes quantités de boue que l'on a mis pendant longtemps à l'épandage et qui, comme celui-ci est maintenant interdit, sont mises à la décharge.

L'invention vise à transformer ces boues en un produit de valeur pouvant être utilisé notamment comme substrat de culture.

Le procédé suivant l'invention de production d'une matière granulée s'écoulant librement est caractérisé en ce que l'on passe au crible de la ponce pour obtenir de la ponce à une dimension supérieure à 500 microns et inférieure à 15 mm. On met la ponce passée au crible en contact avec au moins 20 % de son poids d'eau et on agite, puis on sépare de la ponce épurée de l'eau et on la sèche. On mélange une partie en poids de boue issue du traitement biologique d'eaux résiduaires urbaines ou industrielles à 0,5 à 0,9 partie en poids de ponce séchée jusqu'à obtention de granulés.

Grâce à la présence de la ponce à pores ouverts et comme le montre la composition analytique des boues traitées et les résultats de tests de cinétique de minéralisation et les essais en vase de végétation, les boues sont stabilisées, la plus grande partie de l'azote organique des boues est immobilisée provisoirement et en conséquence les dangers de lixiviation des formes solubles de l'azote (notamment forme ammoniacale) sont beaucoup limités. Les effets obtenus se rapprochent de ceux procurés par le compostage des boues, mais le traitement suivant l'invention s'effectue immédiatement alors que le compostage demande plusieurs mois. La minéralisation ralentie de l'azote réduit certes la valeur fertilisante des boues ainsi traitées. Mais en contrepartie, les propriétés physiques des boues ont pour effet une amélioration sensible de la capacité de rétention en eau et de la structure physique du sol dans lequel elles sont incorporées. La ponce suivant l'invention est en mesure d'absorber environ de 40 à 60 litres d'eau

- les boues activées,
- les techniques de biofiltration ou filtration biologique accélérée.

#### Lit bactérien

Le principe de fonctionnement d'un lit bactérien consiste à faire ruisseler les eaux usées, préalablement décantées sur une masse de matériaux poreux ou caverneux qui sert de support aux micro-organismes (bactéries) épurateurs. Une aération est pratiquée soit par tirage naturel soit par ventilation forcée. Il s'agit d'apporter l'oxygène nécessaire au maintien des bactéries aérobies en bon état de fonctionnement. Les matières polluantes contenues dans l'eau et l'oxygène diffusent, à contre-courant, à travers le film biologique jusqu'aux micro-organismes assimilateurs. Le film biologique comporte des bactéries aérobies à la surface et des bactéries aérobies près du fond. Les sous-produits et le gaz carbonique produits par l'épuration s'évacuent dans les fluides liquides et gazeux.

#### Disques biologiques

Une autre technique faisant appel aux cultures fixées est constituée par les disques biologiques tournants. Les micro-organismes se développent dessus et forment un film biologique épurateur à la surface des disques. Les disques étant semi-immergés, leur rotation lente permet l'oxygénation de la biomasse fixée.

D'autres procédés à culture fixée tels que les bio-filtres sont également utilisés.

#### Boues activées

Le procédé "boues activées" consiste à mélanger des eaux usées brutes avec des boues activées liquides, bactériologiquement très actives. La dégradation aérobie de la pollution s'effectue par mélange intime des micro-organisme épurateurs et de l'effluent à traiter. Ensuite, les phases "eaux épurées" et "boues dépuratrices" sont séparées.

Les trois procédés produisent des boues qui doivent être évacuées. Ce sont celles-ci qui sont utilisées dans le procédé.

Le mélange des boues issues du traitement biologique d'eaux résiduelles urbaines ou industrielles et de la ponce peut s'effectuer par tout mélangeur habituel notamment par un mélangeur à ruban, par un mélangeur à couteau, à hélice, à vis inversée, etc... On a obtenu de bons résultats avec une durée de mélange aussi petite que 2 minutes.

	Pourcentage (en g/100 g de boue brute)	Méthode d'analyse
Eau	89,3	Séchage par dessiccateur
Matière sèche	10,7	NFU 44 171
Matière organique	7,9	NFU 44 160
Carbone	3,9	NFU 44 160
Azote total	0,75	Analyseur élémentaire
N/NO <sub>3</sub>	0,0001	Distillation directe
N/NH <sub>4</sub>	0,12	Méthode GRIESS
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,07	Eau régale dosage ICP
K <sub>2</sub> O	0,012	Eau régale
MgO	0,009	Eau dosage ICP
CaO	0,0075	Eau régale dosage ICP
Cl des chlorures	0,01	Dir 87/94 CEE 6

On prend de la ponce criblée (0,5 + à 15 mm), traitée, épurée et séchée. La ponce a été d'abord lavée par des jets d'eau pour séparer les fines, la magnétite et les cendres volcaniques qui sont présentes dans les alvéoles. Le séchage a été fait à l'air chaud dans un four tournant alimenté par un brûleur à gaz de façon à sécher la ponce à 90 % de sa teneur en eau.

Cette ponce est composée de :

Si (comme SiO<sub>2</sub>) : 70 %

Al (comme Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) : 13 %

Ti, Fe, Mg, Ca, Na, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CaO, SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O : 17 %.

On mélange le mètre cube de boue avec 700 kg de ponce et d'argiles ayant un fort pouvoir CEC (capacité d'échange cationique) plus un kg d'hydrorétenteur d'eau.

Le mélange est fait dans un mélangeur à rubans, d'une capacité de 3 000 litres et il dure deux minutes.

Le produit à la sortie est composé de grains encore humides, mais s'écoulant librement et facilement mis en sacs ou conteneurs.

Du mètre cube de boues ayant une siccité de 11 % (plus ou moins liquide) au départ, on arrive à un substrat en grains pour un volume d'un 1 m<sup>3</sup> 200.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de production d'une matière granulée s'écoulant librement, caractérisé en ce que l'on passe au crible de la ponce pour obtenir de la ponce ayant une dimension supérieure à 500 microns et inférieure ou égale à 15 mm, on met la ponce en présence d'eau tout en agitant, on sépare la ponce de l'eau et on la sèche pour obtenir de la ponce séchée, puis on mélange une partie en poids de boue issue du traitement biologique d'eaux résiduelles urbaines ou industrielles à 0,5 à 0,9 partie en poids de ponce séchée jusqu'à obtention de granulés.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on ajoute au malaxage de 5 à 12 % en poids d'argile par rapport au mélange total.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on ajoute au malaxage jusqu'à 1 % en poids de rétenteur d'eau.

4. Procédé suivant la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que l'on met la ponce en présence d'eau en projetant des jets d'eau à travers un tamis sur lequel est déposé la ponce.

5. Matière en grains, s'écoulant librement, et dont la plus grande dimension est comprise entre plus de 0,5 et 15 mm, caractérisée en ce qu'elle répond à l'analyse élémentaire suivante :

H<sub>2</sub>O : 45 à 60 % en poids,

Si exprimé en SiO<sub>2</sub> : 22 à 25 % en poids,

Al exprimé en Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : 6 à 9 % en poids;

C : 4 à 5 % en poids,

Matières organiques (perte au feu) : 1 à 3 % en poids.

6. L'utilisation de la matière suivant la revendication 5, comme substrat de culture.

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 7 C05F7/00 C02F11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C05F C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 156 244 A (DARMSTADT STADT) 2 October 1985 (1985-10-02) claims 1,3,4,8	1-6
A	EP 0 564 857 A (MAYKO ENTSORGUNGSBETRIEBE GMBH) 13 October 1993 (1993-10-13) claims 1,2,4; examples 1,2	1-6
A	EP 0 560 423 A (PELT & HOOYKAAS) 15 September 1993 (1993-09-15) claims 1-4,7-9; example 3	1-6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0162, no. 28 (C-0944), 27 May 1992 (1992-05-27) & JP 04 045899 A (MIZUSHIYORI KAIHATSU KK), 14 February 1992 (1992-02-14) abstract -/-	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

9 March 2005

Date of mailing of the International search report

21/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gruber, M

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
	<p>-&amp; DATABASE WPI Section Ch, Week 199213 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D15, AN 1992-102025 XP002285474 &amp; JP 04 045899 A (MIZUSYORI KAIHATSU) 14 février 1992 (1992-02-14) abrégé</p> <hr/>	

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0156244	A	02-10-1985	DE 3409274 C1 AT 43567 T AU 4111085 A DE 3570645 D1 WO 8504166 A1 EP 0156244 A1	28-02-1985 15-06-1989 11-10-1985 06-07-1989 26-09-1985 02-10-1985
EP 0564857	A	13-10-1993	DE 4211185 A1 EP 0564857 A1	07-10-1993 13-10-1993
EP 0560423	A	15-09-1993	NL 9200430 A CA 2090666 A1 EP 0560423 A1 US 5304706 A	01-10-1993 10-09-1993 15-09-1993 19-04-1994
JP 04045899	A	14-02-1992	NONE	
JP 4045899	A	14-02-1992	NONE	